

Tópicos em Teoria da Computação IV: (Formalização em Lean)			
CENTRO UNIVERSITÁRIO CTC DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA		Ano e semestre 2026.2	
INF2290	Prof. Edward Hermann		
Dia: 5ª feira	CARGA HORÁRIA TOTAL: 45h	CRÉDITOS: 3	
Horário: 16 – 19h	PRÉ-REQUISITOS: Não há		

OBJETIVOS	- Lean é um assistente de provas moderno que integra programação funcional, lógica formal e verificação mecânica de demonstrações matemáticas. Originalmente desenvolvido para apoiar a formalização de matemática, Lean vem sendo cada vez mais utilizado também na especificação e verificação de software, oferecendo um ambiente unificado no qual programas e provas coexistem sob uma mesma base teórica. - O objetivo é introduzir estudantes de (grad e pós-grad) em Computação e Matemática aos fundamentos da construção de provas formais em Lean. A ênfase será colocada na utilização prática do Lean para a formalização de propriedades matemáticas elementares e para a demonstração de propriedades de correção de programas simples. - O curso não pressupõe conhecimento prévio de teoria dos tipos nem de assistentes de prova, apenas familiaridade com raciocínio matemático elementar e programação em alguma linguagem de alto nível.
EMENTA	Introdução ao Lean; proposições como tipos; indução e estruturas indutivas; programas, especificações e correção; uso inicial da biblioteca Mathlib; projeto final de formalização matemática ou verificação de programas.
PROGRAMA	1. Introdução ao Lean: instalação, ambiente de desenvolvimento, tipos, definições, funções e exemplos computacionais simples. 2. Proposições como tipos: interpretação de Curry–Howard, lógica proposicional e de predicados, quantificadores e táticas básicas de prova. 3. Indução e estruturas indutivas: números naturais, listas, árvores, definições indutivas e provas por indução. 4. Programas, especificações e correção: especificações formais, propriedades de programas funcionais e provas de corretude de funções simples. 5. Uso inicial da Mathlib: organização da biblioteca, busca de resultados, matemática discreta elementar e reutilização de teoremas existentes. 6. Projeto final: formalização de um teorema matemático ou verificação da correção de um programa funcional simples.
AVALIAÇÃO	O desempenho do aluno será avaliado pelo acompanhamento dos projetos realizados em aula.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL	AVIGAD, Jeremy; DE MOURA, Leonardo; KONG, Soonho. <i>Theorem Proving in Lean 4</i>. ULLRICH, Sebastian; DE MOURA, Leonardo; AVIGAD, Jeremy. <i>Functional Programming in Lean</i>. AVIGAD, Jeremy; MASSOT, Patrick et al. <i>Mathematics in Lean</i>.
-----------------------------------	--